

# ICT施工の普及拡大に向けた取組

---

# 土木工事におけるICT施工の実施状況

- 直轄土木工事のICT施工の実施率は年々増加してきており、2021年度は公告件数の約8割で実施。
- 都道府県・政令市におけるICT土工の公告件数・実施件数ともに増加している。

## <国土交通省の実施状況>

単位:件

工種	2016年度 [平成28年度]		2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]	
	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土工	1,625	584	1,952	815	1,675	960	2,246	1,799	2,420	1,994	2,313	1,933
舗装工	—	—	201	79	203	80	340	233	543	342	384	249
浚渫工(港湾)	—	—	28	24	62	57	63	57	64	63	74	72
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8	39	34	28	28	42	41
地盤改良工	—	—	—	—	—	—	22	9	151	123	189	162
合計	1,625	584	2,175	912	1,947	1,104	2,397	1,890	2,942	2,396	2,685	2,264
実施率	36%		42%		57%		79%		81%		84%	

※「実施件数」は、契約済工事におけるICTの取組予定(協議中)を含む件数を集計。  
 ※複数工種を含む工事が存在するため、合計欄には重複を除いた工事件数を記載。  
 ※営繕工事を除く。

## <都道府県・政令市の実施状況>

単位:件

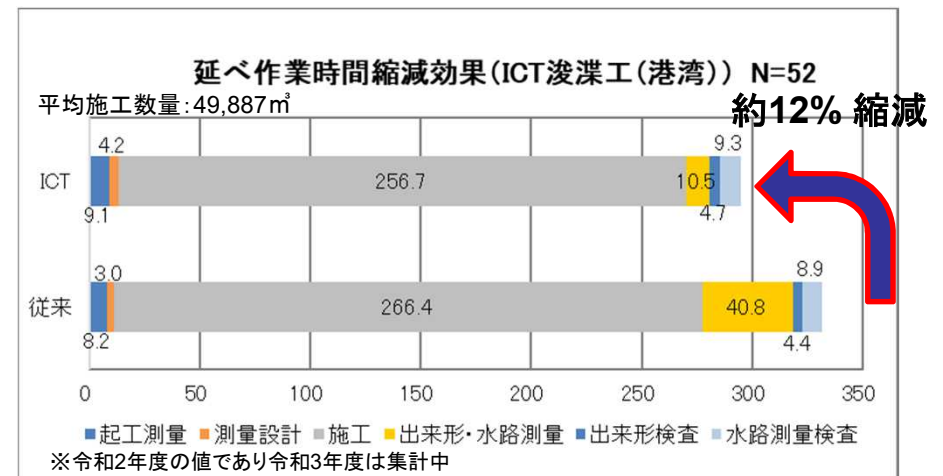
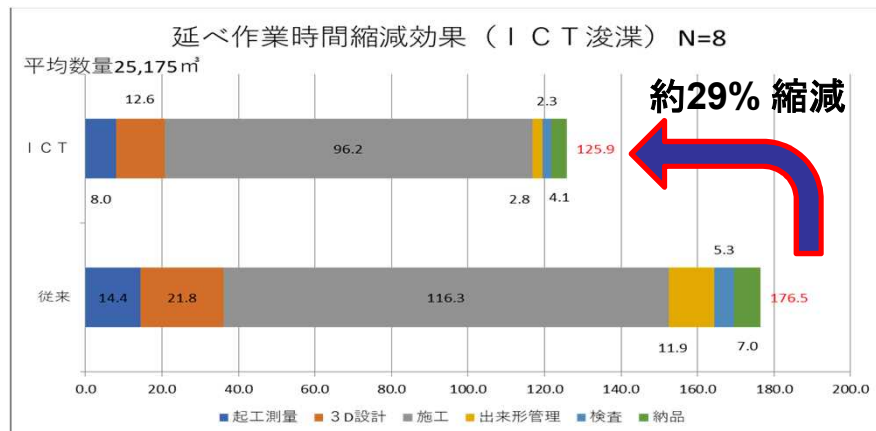
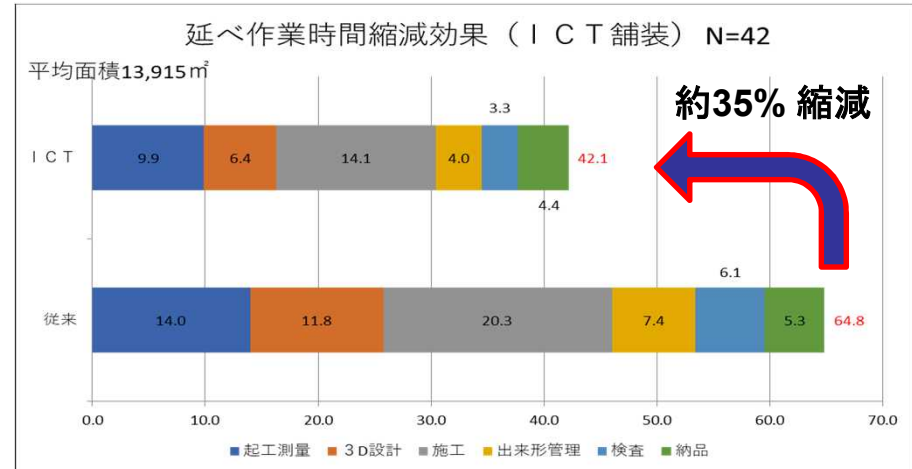
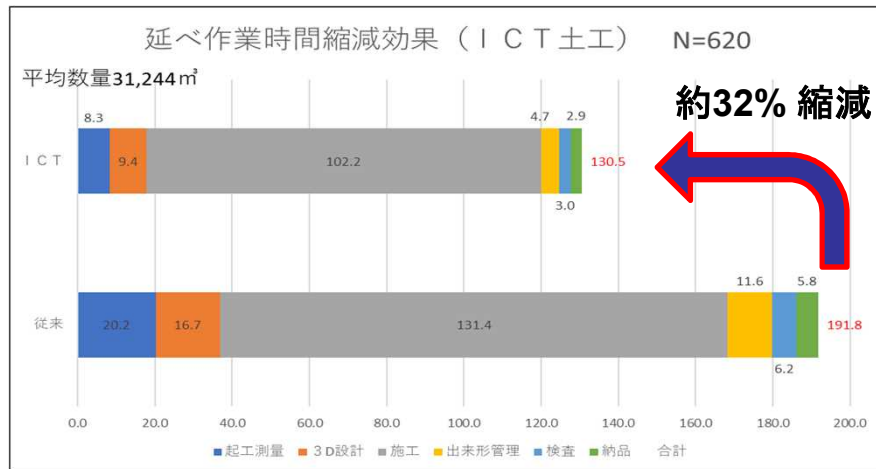
工種	2016年度 [平成28年度]	2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]	
	公告 件数	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土工	84	870	291	2,428	523	3,970	1,136	7,811	1,624	11,841	2,454
実施率		33%		22%		29%		21%		21%	

# 直轄工事におけるICT活用工事の実施状況

		令和3年度 ICT対象工事		
		発注者指定型	施工者希望 I・II型	合計
ICT土工	公告工事件数	812	1,501	2,313
	うちICT実施工事件数	809	1,124	1,933
	実施率	100%	75%	84%
ICT舗装工	公告工事件数	44	340	384
	うちICT実施工事件数	42	207	249
	実施率	95%	61%	65%
ICT浚渫工(港湾)	公告工事件数	42	32	74
	うちICT実施工事件数	42	30	72
	実施率	100%	94%	97%
ICT浚渫工(河川)	公告工事件数	14	28	42
	うちICT実施工事件数	14	27	41
	実施率	100%	96%	98%
ICT地盤改良工	公告工事件数	5	184	189
	うちICT実施工事件数	5	157	162
	実施率	100%	85%	86%

# ICT活用工事の実施状況

○ ICT施工の対象となる起工測量から電子納品までの延べ作業時間について、土工、舗装工及び浚渫工(河川)では約3割、浚渫工(港湾)では約1割の縮減効果がみられた。



※ 活用効果は施工者へのアンケート調査結果(令和3年度)の平均値として算出。  
 ※ 従来の労務は施工者の想定値  
 ※ 各作業が平行で行われる場合があるため、工事期間の削減率とは異なる。

※ICT浚渫工(港湾)はR2年度

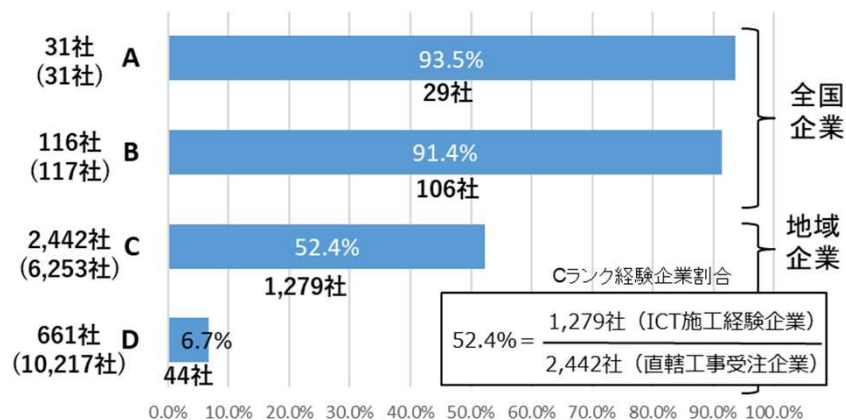
# 直轄工事におけるICT活用工事の受注実績分析

- 地域を地盤とするC、D等級の企業※において、ICT施工を経験した企業は、受注企業全体の約半分
- 2021年度にICT施工を新たに経験した企業は270者(2019年度→2020年度:58者)となった。
- 更なる生産性向上を図るため、引き続き中小企業への拡大が必要

※直轄工事においては、企業の経営規模等や、工事受注や総合評価の参加実績を勘案し、企業の格付け(等級)を規定

## <ICT施工の経験企業の割合>

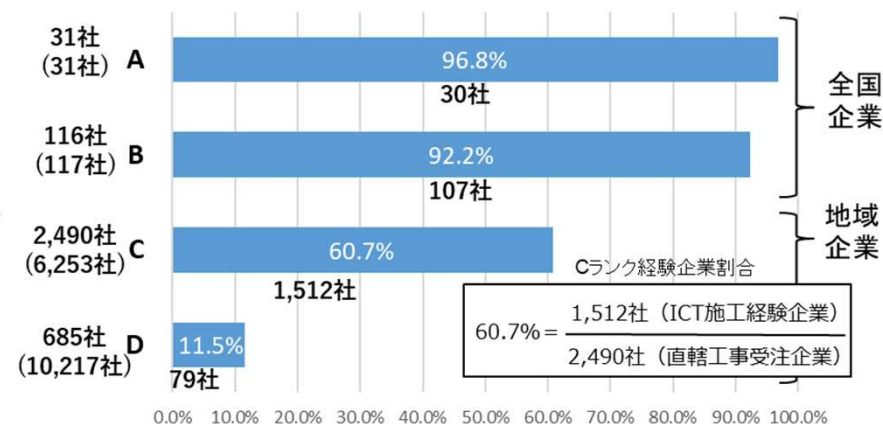
■一般土木工事の等級別ICT施工経験割合  
(2016年度～2020年度の直轄工事受注実績に対する割合)



数値は等級毎の2016年度以降の直轄工事を受注した業者数  
( )内は一般土木の全登録業者数

- ・各地方整備局のICT活用工事実績リストより集計
- ・単体企業での元請け受注工事のみを集計
- ・北海道、沖縄は除く
- ・対象期間は2016年～
- ・業者等級は2021・2022資格者名簿より集計

■一般土木工事の等級別ICT施工経験割合  
(2016年度～2021年度の直轄工事受注実績に対する割合)



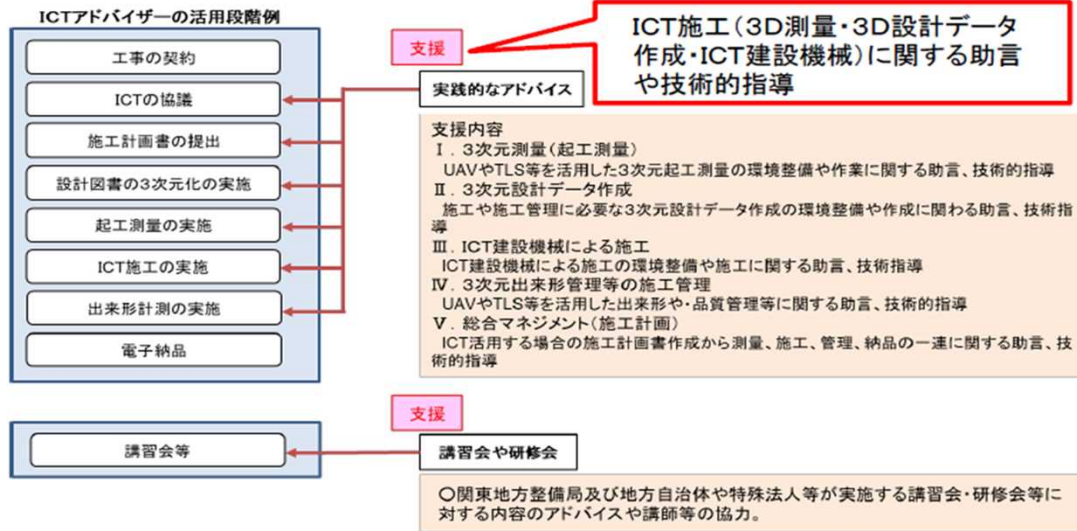
数値は等級毎の2016年度以降の直轄工事を受注した業者数  
( )内は一般土木の全登録業者数

- ・各地方整備局のICT活用工事実績リストより集計
- ・単体企業での元請け受注工事のみを集計
- ・北海道、沖縄は除く
- ・対象期間は2016年～
- ・業者等級は2021・2022資格者名簿より集計

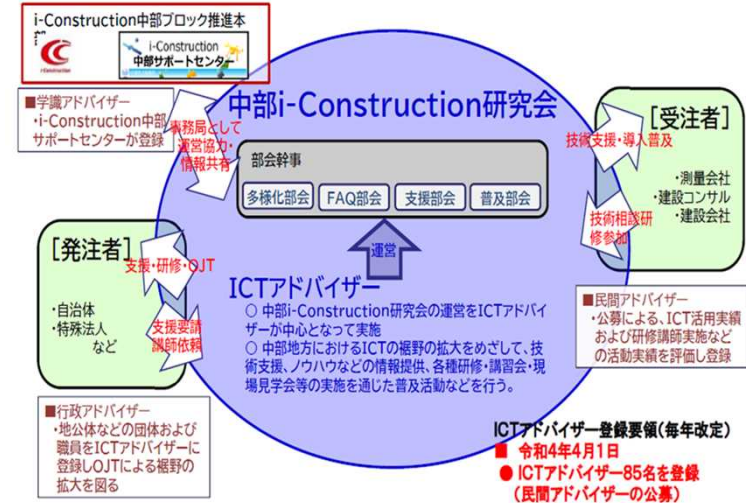
# ICT施工の普及拡大に向けた課題と対応策

- ICT施工の経験企業を増やし普及拡大を図るため、未経験企業へのアドバイスを行うアドバイザー制度を展開。
- アドバイス内容の分析を行い、研修教材や事例集作成などに活用し更なる普及拡大を図る。

## 関東地方整備局 ICTアドバイザー制度



## 中部地方整備局 ICTアドバイザー制度



## 四国地方整備局 ICT専任講師制度



- ◆ 中部地方整備局では平成29年3月24日よりICT活用工事の普及促進を図る目的で、「ICTアドバイザー登録制度」を設け、令和4年4月現在、85名が登録(毎年更新)
- ◆ 第5回ICTアドバイザー会議をWEB形式で開催し、ICTアドバイザー及び各部会の活動報告、ICT活用工事ガイドブックの改定など、建設現場におけるICT施工の課題・対応について意見交換を実施
- ◆ 今後の取り組みとして、新たな活動体制の提案及びWG活動の開始、情報共有と部会活動の充実、中部-i-Construction研究会の運営などについて活発に議論

## 第5回 ICTアドバイザー会議 開催概要

■ 日 時:令和4年3月11日(金) 15:00~17:00  
 場 所:WEB会議形式【中部地整7F会議室より配信】  
 参加者:ICTアドバイザー:50人  
 中部地方整備局 企画部:3人

### ■ 会議内容

- <ICTアドバイザーの活動について(各部会からの活動報告)>
- ・多様化部会  
BIM/CIMの推進に向けて意見交換会実施、ICT施工事例収集
  - ・FAQ部会  
HPに寄せられる質問に対する回答提案、リモート見学会の試行
  - ・支援部会  
SNS活用に向けての議論、HP改良方針の検討、施工計画書事例収集
  - ・普及部会  
小中学校への出前授業実施に向けての議論
- <次年度の活動体制>  
 来年度(令和4年度)の活動体制について



第3回 ICTアドバイザー会議 開催状況(R2.1.21 於:桜花会館)

### <ICTアドバイザーからの意見>

#### ■ ICTアドバイザーの活動に関する意見

- ・アドバイザーの情報共有を図っていききたい。
- ・コロナ感染症が落ち着いてきたら意見交換や情報提供について、気軽に話す場が欲しい。
- ・Web上でも議論できるよう、今年度からチャット機能(Slack)をたちあげたことから、コミュニケーションが取りやすくなった。
- ・人脈形成、社会貢献の観点から、必要な組織である
- ・今後は、市町村を中心にICT活用の支援を行う必要がある。
- ・失敗事例や悪い結果も情報提供し、生産性向上に努めたい。

#### ■ 今後のICTアドバイザーの活動について

- ・得意分野を生かすWG体制が必要と考える。
- ・活動時期を平準化してほしい



第4回、第5回 ICTアドバイザー会議 WEB開催状況

○R3年度はまだコロナ禍であるが、開催方法を工夫しR2より研修回数は増加できた。実施するときの状況を踏まえ、Web&現地実習のような、ハイブリット型の取組も実施

## ■ i-Constructionに関する研修

	H28年度	H29年度	H30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
施工業者向け	281	356	348	441	108	138
発注者向け	363	373	472	505	169	226
合計※	644	729	820	946	277	364

※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

## 北海道開発局の事例（webと実習を併用）

### ◆ 発注者向け職員研修（職員の人材育成）【9/26、28・29 リモート+集合形式で開催】

- ▶ 発注者職員向けのインフラDX・i-Construction研修を実施し、発注者の理解を深め、監督・検査業務遂行能力の向上を図る（H30より開始）。
- ▶ 北海道開発局職員の外、地方公共団体（北海道等）も受講募集の予定。
- ▶ 参加人数の拡大やコロナ対策として、**座学はWebで全員を対象に実施し、実習は半分づつが参加し、実習を行うハイブリット型の研修とする。**（R3：60名→R4：80名）

### ◆ 受注者向け講習会（ICT活用工事、BIM/CIM実施率の向上）

- ▶ ICT施工を手掛ける技術者の育成に向け、「ICTの全面的な活用」の解説、3次元データの取扱方法の座学及び3次元起工測量、ICT建設機械の操作実習などをメニューとした講習会を開催している。（H30より開始）。
- ▶ 令和4年度はICT活用工事の普及促進を加速するため、**導入編と小規模土工編の2種類の講習会とする。**導入編はICT未経験者向けにICT活用工事の基礎を学ぶメニューを用意。小規模土工編はR4に新たに策定されたICT土工（土量1000m3未満）をターゲットとして、準備から実施までの流れを受講できるメニューを用意し、更なるICT活用工事の推進を図る。また、講習会をライブ配信し、**Web講習会も併用するハイブリット型の講習会とする。**
- ▶ BIM/CIM原則化に向け、工事施工者及び業務施工者の未経験者向けに**パソコンを使った3次元データを編集する講習会を工事編、業務編としてそれぞれ開催する。**

### ーR3年度 施工者向け講習会の実施状況

実習・ICTバックホウ

ICTサポート制度の実施（試行）について

【ICT導入の課題】  
・ICTスキルが不足している、よくわからない、など  
・ICTに関する知識が浅い、不安がある、など

サポートプログラム  
・ICTスキルアップのための研修や講習会を開催し、ICT活用工事の推進を図る。  
・ICTスキルアップのための研修や講習会を開催し、ICT活用工事の推進を図る。

ICTの利便的な活用  
・ICTを活用し、効率的な業務遂行を実現し、更なるICT活用工事の推進を図る。  
・ICTを活用し、効率的な業務遂行を実現し、更なるICT活用工事の推進を図る。

■ 施工現場でのプロセス  
■ 施工現場でのプロセス

■ 現場でアドバイザーからサポート

Web講習会・視聴画面



## 【目的】

ICT導入の投資メリットを、地元中小規模の企業経営者クラスの方に直接理解していただき、ICT活用の拡大を図る

## 【受講対象者】

東北地方の中小規模の企業経営者

## 【講師】

東北地方で活躍するICTトップランナー企業の経営者クラスの方  
(東北建設業協会連合会推薦)



## 【講義内容】

講義名	内容
ICTトップランナーの講義	経営者目線での各社の取組みについて講義 ・内製化をしている部分 ・ICTは儲かるのか ・導入効果 など
事前質疑応答	事務局からの事前質疑(7問)について掛合方式で回答 Q1:ICT導入への投資判断に至った経緯 Q2:どこから着手したのか Q3:民宅地造成、圃場整備など建設以外への応用 Q4:小規模工事へICTを展開していくうえでの戦略 Q5:補助金・税制優遇制度をうまく活用するポイント Q6:まだICT導入に踏み切れない経営者へ訴えたいメッセージ Q7:今後、行政側へ期待する施策 など

## 【受講者数】

宮城県会場	山形県会場
12月8日	12月14日
渋谷建設(株) 取締役工務管理部長 柿崎氏 泰昌建設(株) 取締役 澁谷氏	(株)橋本店 取締役技術・管理部長 相原氏
13人受講	9人受講



【宮城県会場】

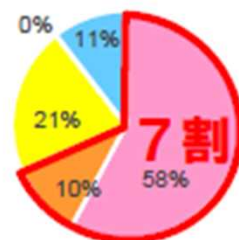


【山形県会場】

## 【受講者の声】

- ・金銭的なものもあり、とても参考になった。
- ・知りたい質疑があり、今後の参考になった。
- ・今後、当社のICT施工の参考に役立てたいと思う。

## (取り組みの後押し)



- ・ICT施工に取り組む予定である
- ・ICT施工を前向きに検討してみる
- ・まだ検討中である
- ・ICT施工に取り組む予定はない
- ・既に取り組んでいる

## (感想)

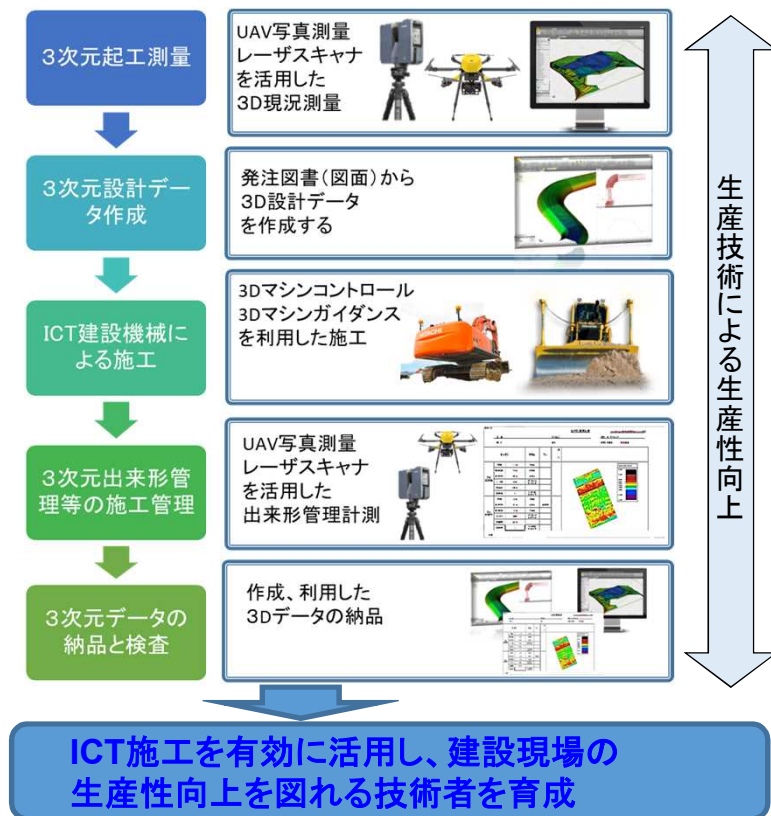


- ・参加して良かった
- ・ふつう
- ・期待はずれ

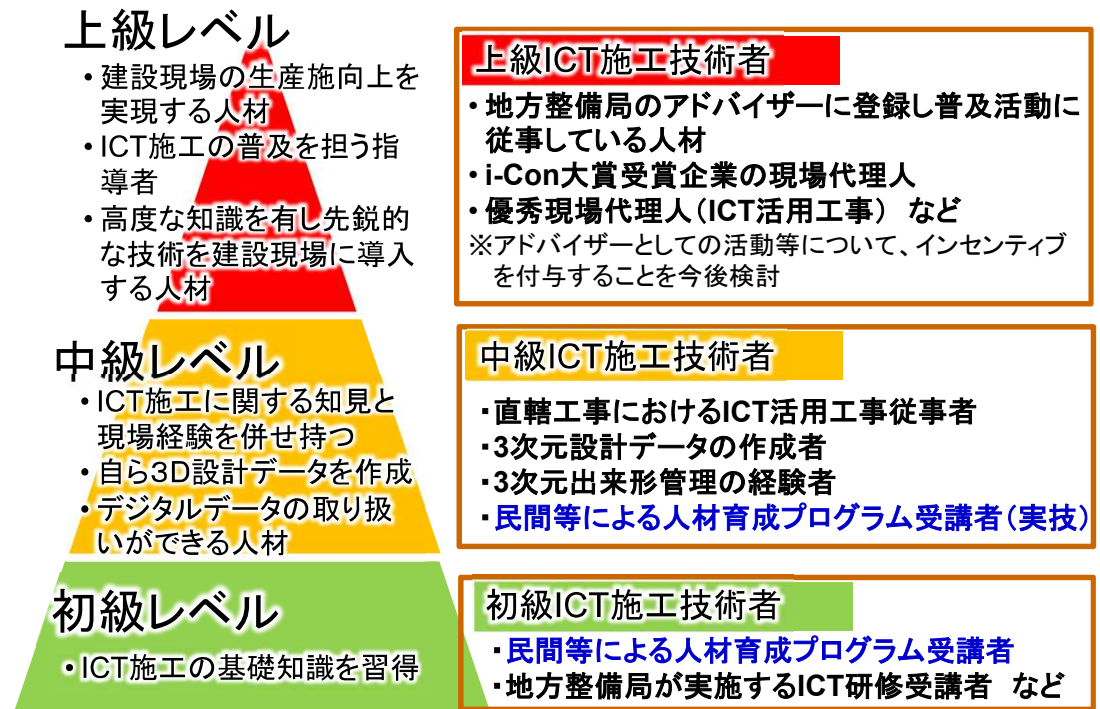
＝セミナー終了後＝  
講師と受講者が積極的に名刺・意見交換がされており、「面白かった。参加して良かった」という意見をいただきました。

- 中小建設業においては技術力不足や人手不足等により、ICT施工を行える技術者を自ら育成することは困難
- ICT施工を行うには、施工の各プロセスにおいて、デジタルデータの取り扱いなど専門的な知識・技能の習得が必要であり、体系化付けた教育体制の構築が求められている。
- 民間等による人材育成プログラムを有効活用しつつ、産官学一体となったICT施工技術者の育成体制を構築
- 単にICT施工を実施できるだけでなく、工事全体のマネジメントを行い建設現場における生産性向上を実施できる技術者の育成を目指す

## ■ICT施工のフレームワーク



## ■技術者育成の体系化イメージ



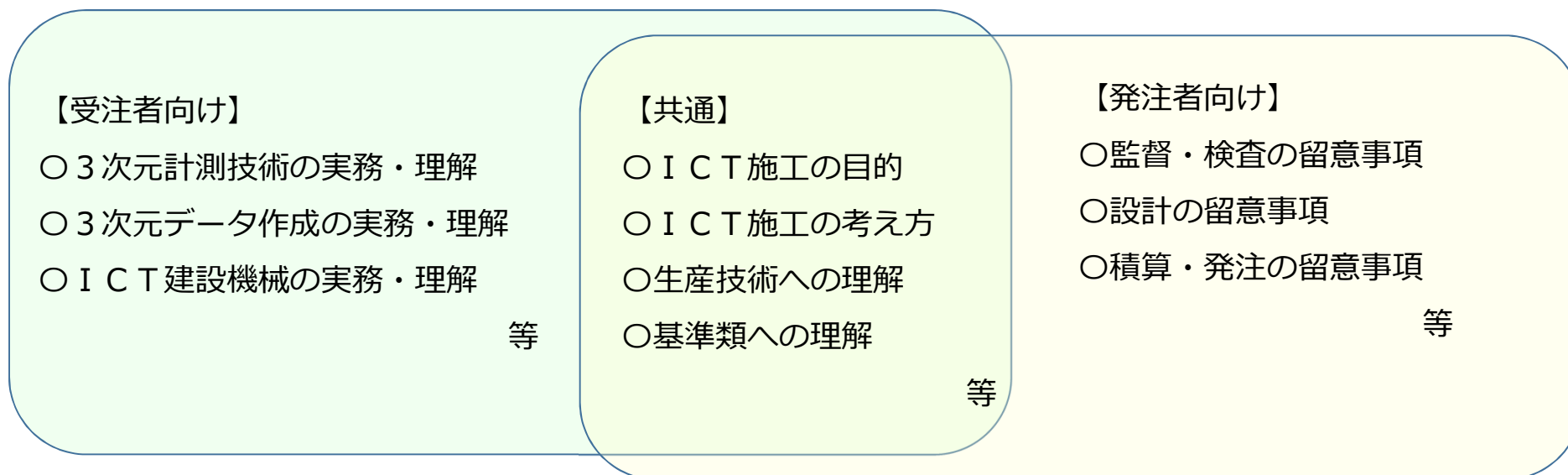
# ICT施工普及に向けた人材育成の体系化素案

- 全国の地方整備局等の研修で統一的に使用できる研修プログラム、テキストを作成。研修人数、回数の増加に対応できるWebセミナーも活用
- 民間で実施している講習会等との連携も検討
- 人材育成に注力すべき対象、求められる研修内容等を普及WG等を通じて今後検討

## <対象とする人材のイメージ>

受注者	発注者
経営者、監理技術者、主任技術者、 技術者（施工計画、施工管理、測量、 3次元データ作成・編集、機械操作 等）	国・自治体の監督・検査、設計、 積算・発注担当職員 等

## <求められる研修内容のイメージ>



# ICT建設機械認定制度

○ICT施工の中小企業等への普及拡大に向け、従来の建設機械に後付けで装着する機器を含め、必要な機能等を有する建設機械を認定し、その活用を支援

## ■主なICT建設機械

ICTバックホウ



ICTブルドーザ



ICT振動ローラ



ICTモータグレーダ



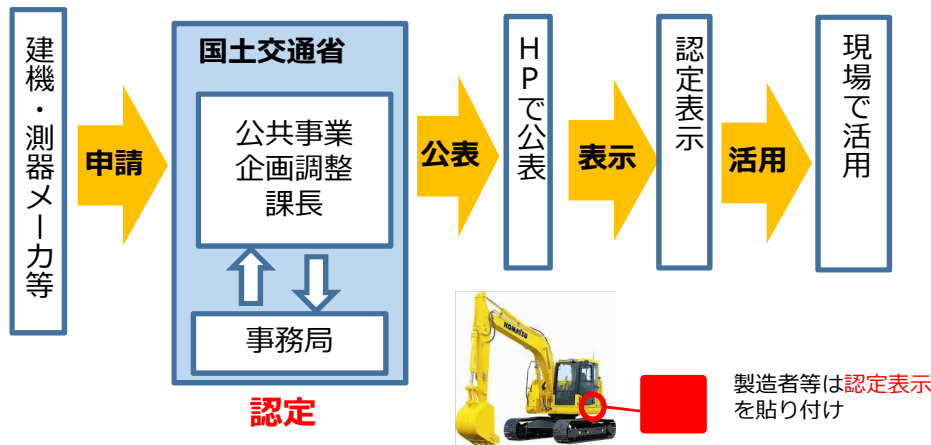
ICT後付け機器認定イメージ



ICT建機認定イメージ

【ICT建設機械等認定イメージ】

## ■認定フロー



## ■認定表示（案）

認定表示のイメージ（デザイン検討中）

認定番号は以下の構成を予定

(年度) - (整理番号) - (建設機械自体 Or 後付け装置) - (建設機械の種類) - (機能) - (精度確認の有無) - (法の公表の有無)

## ■スケジュール（仮）

	6月	7月	8月	9月	以降～
認定手続き	規程公表 ● ●	申請受付開始 ●	初回申請締切り	審査	初回認定 ●
現場					認定機械現場導入

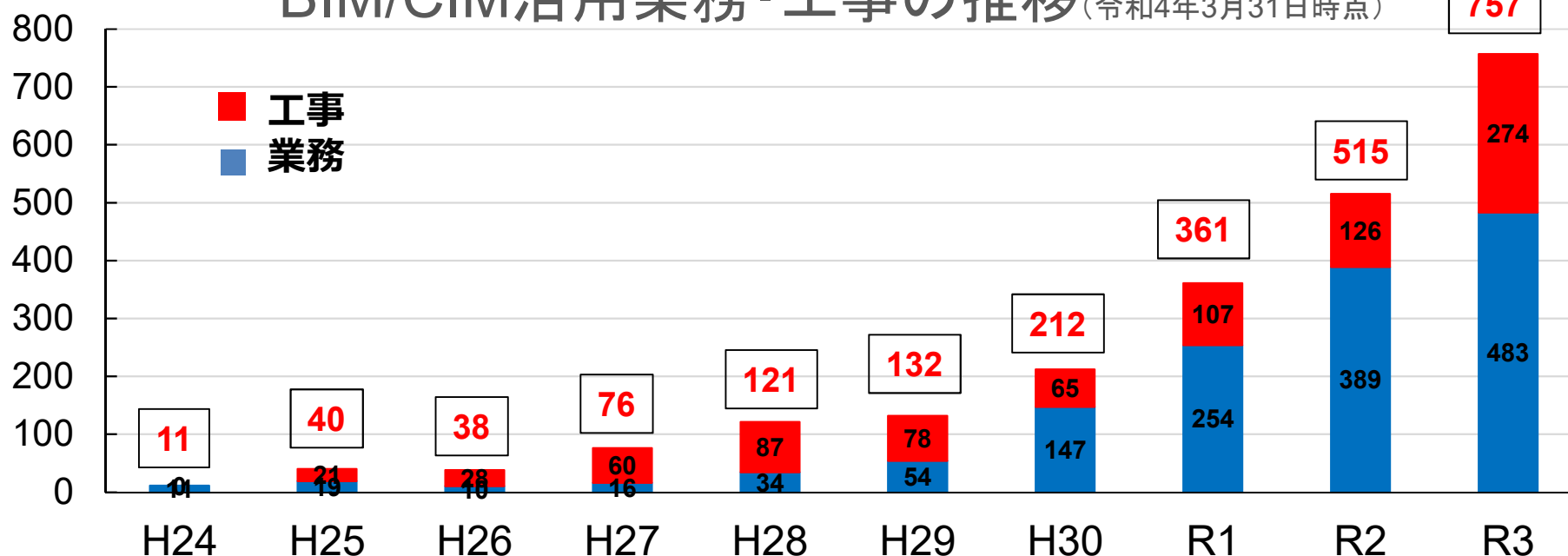
(ICT施工を巡る各種取り組み)

# 令和4年度のBIM/CIM実施方針、件数の推移

## <令和4年度実施方針>

- ◆ 令和5年度までの小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向け、段階的に適用拡大。**令和4年度は大規模構造物の詳細設計・工事で原則適用。**
- ◆ 大規模構造物の詳細設計以外の事業の初期段階や大規模構造物以外においても積極的な導入を推進。

## BIM/CIM活用業務・工事の推移 (令和4年3月31日時点)



累計事業数(令和3年度末時点)

業務：1417件

工事：846件

合計：2263件

# 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方

- 令和5年度の小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向けて、段階的に適用拡大。**令和4年度の適用対象は下図のとおり。**
- リクワイヤメント**は円滑な事業執行のために**原則適用の上乗せ分**として実施。
- リクワイヤメントの分析を踏まえ、円滑な事業執行のために**どの段階からどのよう**に**3次元モデルを活用するか**、業界団体等とも協議の上、**工種別に整理**。
- あわせて、インフラ管理の効率化のために蓄積すべき情報や手法を検討。

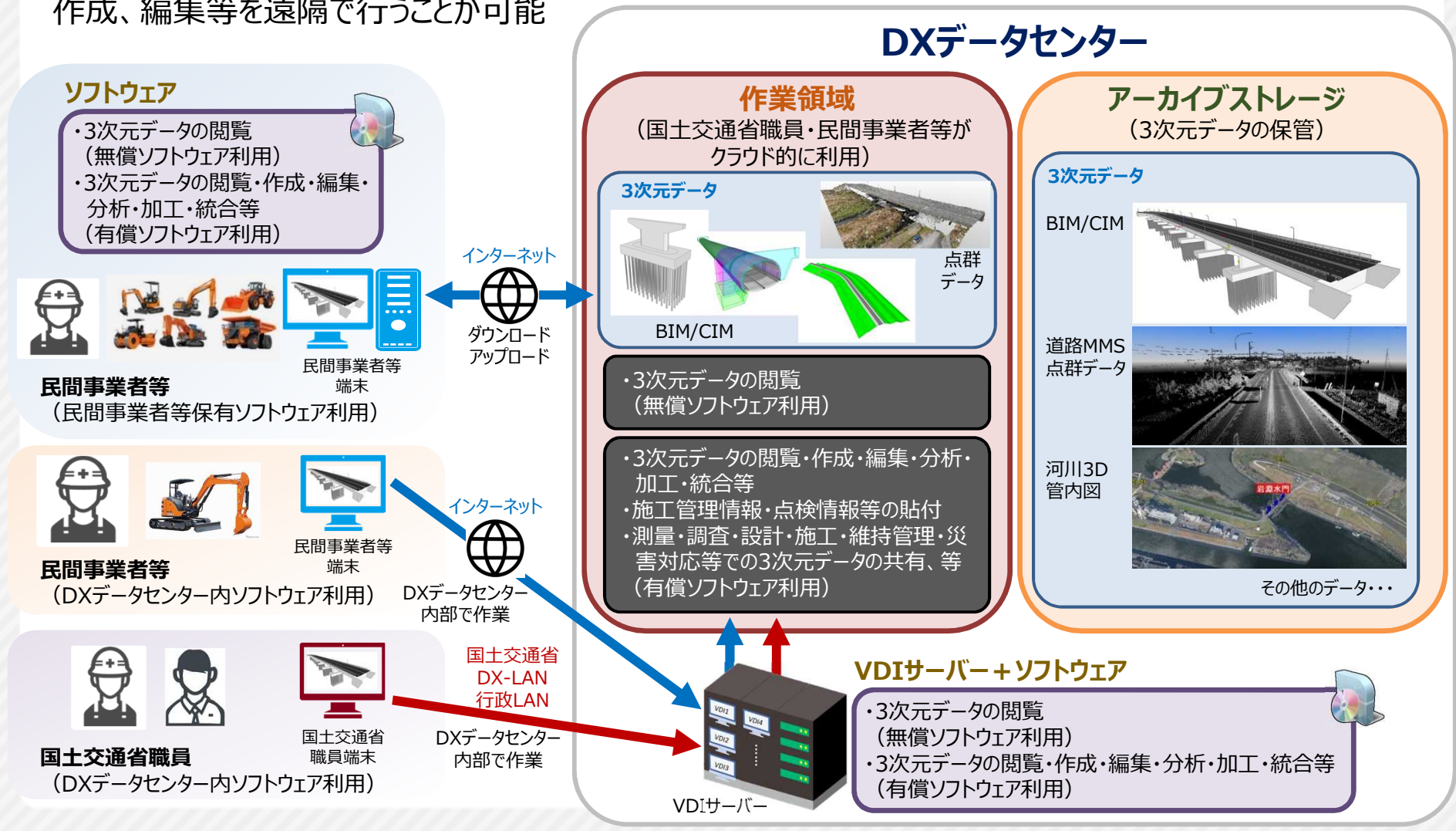
## 原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用 (R2「全ての詳細設計」に係る工事で活用)	全ての詳細設計・工事で原則適用(※)	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用(※) —	全ての詳細設計で原則適用 R3「一部の詳細設計」に係る工事で適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

(※) 詳細設計における適用: 3次元モデル成果物作成要領(案)に基づく3次元モデルの作成及び納品  
 工事における適用 : 設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討

# 1. DXデータセンターの概要

- BIM/CIM等の3次元データを一元的に保管し、受発注者が測量・調査・設計・施工・維持管理の事業プロセスや災害対応等で円滑に共有するためのシステムとして「DXデータセンター」を構築
- 3次元データを取り扱うソフトウェアを搭載することにより、受発注者がBIM/CIM等の3次元データの閲覧、作成、編集等を遠隔で行うことが可能

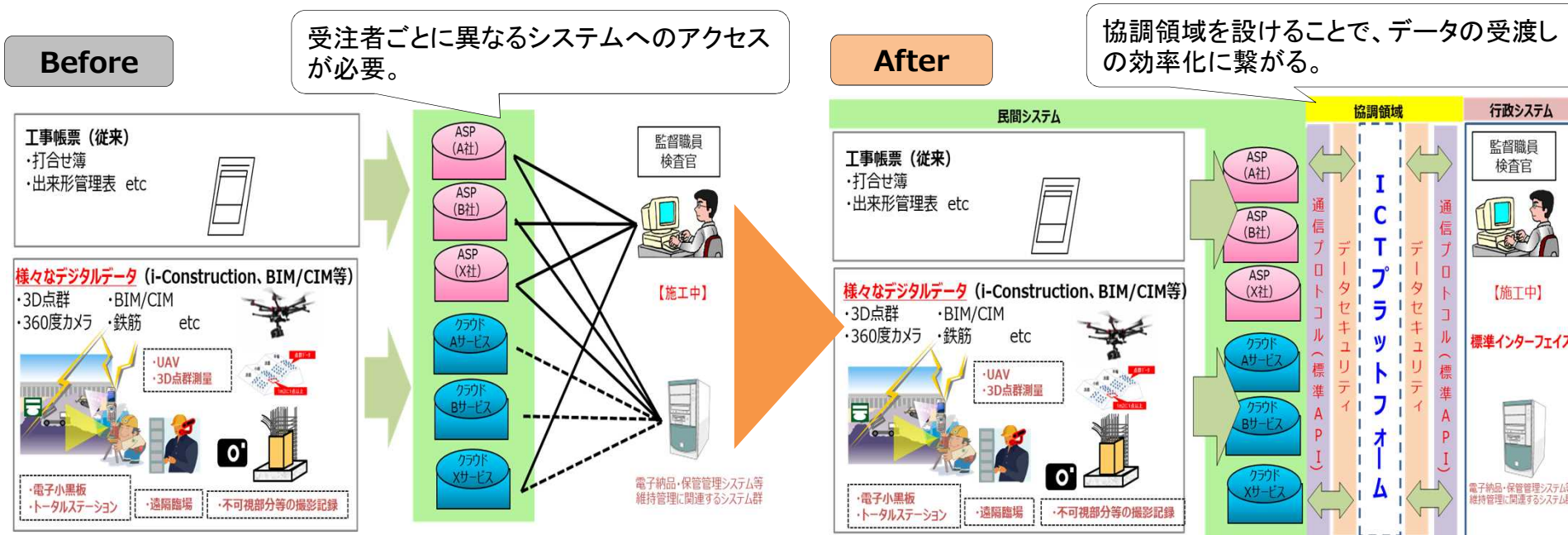




# ICT施工の更なる効果向上のための取り組み展望

○建設現場の監督・検査に用いるデータを一括して取り扱うプラットフォームを構築し、ペーパーレス化・オンライン化を行い、納品、施工後の維持管理までのデータ管理の効率化を推進する。

## ICTプラットフォーム（案）のイメージ



ICTプラットフォーム：  
 ・ 情報共有システム（ASP）や民間のクラウドサービス等を連携し、デジタルデータの受渡しができる。  
 ・ 協調領域として「官民共有ストレージ」「民間データへのリンク機能」「認証・セキュリティ」等の機能を有する。

これまでに、ASP関係ベンダーとICTプラットフォームの構築に関する準備を進めてきた。令和4年度は、土工・コンクリート工等における、受発注者の業務効率化に資する施工段階のデータの利活用について、構築したプロトタイプを地方整備局の一部工事で試行を予定している。

# APIを活用した施工現場のデータ連携円滑化

○ R4年度は、API連携のユースケースの一つである出来形検査を対象に、施工データの連携、活用に向けた検討に取り組む。過年度の実現場のAs-builtデータ等により、出来形検査の実証を行い、出来形検査アプリの機能要求仕様書案等を策定する。

※As-builtデータ: 施工中に得られる地形データ

## 【ユースケース案】施工データを用いた任意時点における出来形の検査(または段階確認)

### ①概要

ICT建機等の施工データ(As-builtデータ※)を監督職員が任意の時点で取れることを前提として、トータルステーションやGNSSローバによる完成実地検査を省略。また、これを応用し、不可視部分の段階確認をAs-builtデータを遠隔から監督職員が確認することに代える。

### ②業務プロセスの変化AsIs-ToBe

#### 現状

- ICT土工の監督検査要領では、出来形計測のトレーサビリティが担保できないことを理由に、実地による完成検査が課せられている。
- 例えば法覆工のように着手前に段階確認が必要な工種では、監督職員の現場確認が終わるまで作業に着手できない。

#### 将来

- 施工データPFを介して任意の時点で監督職員がAs-builtデータを確認できるようにすることで、As-builtデータの信頼性を確保し、それを担保に実地検査を省略(段階確認で足りることとする。)
- 複数工事の出来形検査(または段階確認)が効率的に実施できる。

## 【データ連携イメージ】

